

PENGUNAAN PROGESTERON INTRAVAGINAL DAN KOMBINASINYA DENGAN PGF_{2α} SERTA ESTROGEN DALAM UPAYA MENIMBULKAN ESTRUS DAN KEBUNTINGAN PADA SAPI PERAH ANESTRUS

Nurcholidah Solihati
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung.
e-mail : *nurcholidah@yahoo.com*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penggunaan progesteron intravaginal dan kombinasinya dengan PGF_{2α} serta estrogen dalam upaya menimbulkan estrus dan kebuntingan sapi perah anestrus serta mencari metode mana yang paling efektif. Penelitian ini menggunakan empat puluh sapi FH dibagi kedalam empat kelompok perlakuan. Perlakuan terdiri dari (1) implan intravaginal progesteron selama tujuh hari, (2) implan intravaginal progesteron selama tujuh hari diikuti dengan injeksi intramuskular PGF_{2α} pada hari keenam, (3) implan intravaginal progesteron selama tujuh hari diikuti dengan injeksi intrauterine PGF_{2α} pada hari keenam, dan (4) kombinasi implan intravaginal progesteron dan estrogen selama tujuh hari diikuti injeksi PGF_{2α} pada hari keenam. Estrus dideteksi tiga kali sehari selama tujuh hari berturut-turut setelah akhir perlakuan. Sapi yang menunjukkan estrus diinseminasi dua kali dengan interval 6-12 jam dimulai 10-12 jam setelah pertama kali ternak terlihat estrus. Diagnosa kebuntingan dilakukan dua bulan sesudah inseminasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% sapi memperlihatkan estrus. Sebanyak 18 dari 33 ekor sapi (54,51%) yang diinseminasi berhasil bunting. Disimpulkan bahwa penggunaan progesteron intravaginal secara sendiri maupun dalam kombinasinya dengan PGF_{2α} serta estrogen, cukup efektif dalam menanggulangi masalah anestrus pada sapi perah sekaligus mensinkronisasi estrus dan ovulasi serta menghasilkan angka kebuntingan yang memadai; kombinasi progesteron dan estrogen intravaginal selama tujuh hari yang disusul dengan injeksi intramuskular PGF_{2α} pada hari keenam dapat sekaligus mensinkronisasi estrus dan ovulasi serta menanggulangi berbagai kasus anestrus.

Kata kunci: Progesteron intravaginal, anestrus, sapi perah

THE USE OF INTRAVAGINAL PROGESTERONE AND ITS COMBINATION WITH PGF_{2α} AND ESTROGEN ON INDUCING ESTRUS AND CONCEPTION IN ANESTROUS DAIRY COWS

ABSTRACT

The aims of this research were to find out the effectivity of intravaginal progesterone and its combinations with PGF_{2α} and estrogen to trigger estrus and pregnancy of anestrous FH cows, and what methode that most effective. This research use fourty anestrous FH cows that were divided into four treatment groups. Treatments consisted of (1) intravaginal implant of progesterone alone for seven days, (2) intravaginal implant of progesterone for seven days followed by intramuscular injection of PGF_{2α} on day-6, (3) intravaginal implant of progesteron for seven days followed by intrauterine injection of PGF_{2α} on day-6, and (4) combination of progesteron and estradiol intravaginal implant for seven days followed by injection of PGF_{2α} on day-6. Estrus was detected three times a day for seven consecutive days at the end of treatments. Cows exhibiting estrus were inseminated twice at 6-12 hours interval beginning at 10-12 hours after the first detected estrus. Pregnancy was diagnosed two months after insemination. Results of this experiment indicates that 85% cows exhibit estrus. Eighteen out of 33 cows (54,5%) became pregnant. It is concluded that intravaginal progesterone alone and its combinations with PGF_{2α} and estrogen efective to overcome anestrous problem in FH cow and simultaneously synchronizing estrus and ovulation with considerable conception rate. Combination progesterone with estrogen for seven days and injection of intramuscular PGF_{2α} at day sixth could simultaneously synchronizing estrus, ovulation and overcome many kinds of anestrous problems.

Keywords: Intravaginal progesterone, anestrus, cow

PENDAHULUAN

Keberhasilan program inseminasi buatan (IB) dicerminkan oleh angka konsepsi yang tinggi disertai kelahiran anak yang hidup, normal, dan berpotensi genetik tinggi sehingga akan memacu peningkatan populasi dan kualitas ternak. Adanya kasus anestrus atau kegagalan estrus yang disebabkan oleh hipofungsi ovarium, corpus luteum persisten (CLP), estrus tenang atau subestrus, dan siste ovarium merupakan kendala dalam pelaksanaan IB. Kasus anestrus merupakan salah satu penyebab rendahnya performa reproduksi pada sapi perah karena pengaruhnya terhadap interval antar kelahiran. Semakin panjang interval antar kelahiran menyebabkan kerugian ekonomis yang cukup besar, yaitu berasal dari penurunan produksi susu per hari, bertambahnya jumlah sapi yang diafkir, dan kelahiran sapi dara pengganti yang lebih sedikit.

Siklus estrus pada sapi sering dimodifikasi melalui bentuk-bentuk pemberian hormon, yang dikenal dengan metode sinkronisasi estrus. Metode ini dapat meningkatkan jumlah ternak yang diinseminasi dan memberikan kontribusi untuk peningkatan efisiensi reproduksi, yaitu dengan mempersingkat interval waktu dari kelahiran sampai konsepsi. Pengendalian siklus estrus dapat mengurangi masalah-masalah manajemen yang berkaitan dengan pemantauan harian untuk mendeteksi estrus, terutama apabila beberapa sapi mungkin mengalami anestrus (Odde, 1990).

Anestrus adalah suatu istilah yang menunjukkan tidak adanya ekspresi estrus. Masalah anestrus dapat ditanggulangi melalui berbagai cara yang disesuaikan dengan penyebabnya. Progesteron sering digunakan untuk menanggulangi masalah anestrus dengan cara memulihkan kembali keseimbangan hormonal dalam poros hipotalamus-hipofise-ovarium dan mengaktifkan kembali kegiatan ovarium dan berbagai fenomena reproduksi yang relevan. Efek utamanya adalah melalui pengaruh umpan balik negatif terhadap pelepasan hormon-hormon gonadotropin (FSH dan LH). Penarikan progesteron setelah perlakuan beberapa waktu akan menggetarkan dan lebih mengaktifkan ovarium sesuai fungsinya yang normal. Kombinasi dalam cara pemberian, dosis dan waktu yang tepat dengan prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) dan estrogen dapat lebih memicu aktivitas ovarium dan aktivitas reproduksi secara menyeluruh.

Pemberian PGF_{2α} dapat meregresikan corpus luteum (CL), khususnya pada kasus anestrus yang disebabkan oleh CL persisten, sehingga terjadi kembali perkembangan folikuler (Bonnett *et al.*, 1990). Penggunaan estradiol pada saat perlakuan progesteron dimulai menyebabkan folikel dominan (FD) berhenti tumbuh satu hari setelah perlakuan dan secara bertahap mengalami atresi, menghasilkan pemunculan awal gelombang folikuler berikutnya pada jarak waktu empat sampai lima hari kemudian. Estrogen yang diberikan bersamaan dengan progesteron berfungsi meregresikan FD persisten, sehingga muncul FD dari gelombang berikutnya yang menghasilkan oosit berkualitas baik yang dapat meningkatkan fertilitas (Bo *et al.*, 1994). Penggunaan kombinasi progesteron intravaginal dengan PGF_{2α} serta estrogen diharapkan dapat menanggulangi anestrus dan sekaligus mensinkronisasi estrus dan ovulasi pada sapi perah anestrus yang disebabkan oleh berbagai faktor.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan terdiri atas progesteron (CIDR-B) estrogen (cidirol), prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) (Prosolvine), antibiotika (penisilin dan streptomisin), semen beku pejantan FH, zat pelumas KY[®], alkohol, akuabides, NaCl fisiologik, nitrogen cair, kapas, tissue, air hangat, desinfektan, dan sabun.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas aplikator CIDR-B, alat suntik plastik berukuran tiga, lima, 10 dan 50 mililiter, jarum suntik berukuran 18 dan 22 G, kontainer N₂ cair, alat inseminasi, kateter uterus, dan sarung tangan.

Ternak Percobaan

Penelitian dilaksanakan di PT. Taurus Dairy Farm, Cicurug Sukabumi. Ternak percobaan yang digunakan adalah sapi perah Frisian Holstein (FH) laktasi sebanyak 40 ekor, umur antara 3-5 tahun, sudah mengalami involusi postpartum dan berada dalam keadaan anestrus postpartum atau tidak bunting setelah diinseminasi lebih dari dua bulan sebelumnya. Skor kondisi tubuh (SKT) berkisar antara 2 – 4 yang tersebar pada seluruh kelompok perlakuan, dengan rincian delapan ekor SKT 2, 29 ekor SKT 3, dan tiga ekor SKT 4. Sapi-sapi dengan kondisi tubuh tersebut memiliki potensi reproduksi secara normal. Sapi-sapi tersebut dikandangan secara kelompok dimana setiap ekor diikat dan menempati tempatnya masing-masing sesuai nomor. Setelah pemerahan pagi dan sore hari, sapi-sapi tersebut ditempatkan di padang rumput.

Metode Penelitian

Berdasarkan hasil penelusuran catatan reproduksi, ternak yang digunakan terdiri atas 33 ekor sapi anestrus postpartum dan tujuh ekor sapi anestrus yang gagal bunting setelah diinseminasi. Lama anestrus pada sapi-sapi tersebut telah berlangsung antara 40 sampai 332 hari. Sapi-sapi tersebut dibagi dalam empat kelompok perlakuan masing-masing sebanyak 10 ekor.

Perlakuan

Ternak sapi yang terpilih (40 ekor) dibagi dalam empat kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 10 ekor. Perlakuan terdiri atas:

- P₄ : Progesteron sendiri secara intravaginal selama 7 hari (P₄)
- P₄+PGF_{2α} i.m. : Progesteron intravaginal selama 7 hari dan injeksi intramuskular PGF_{2α} pada hari keenam.
- P₄+PGF_{2α} i.u. : Progesteron intravaginal selama 7 hari dan injeksi intrauterin PGF_{2α} pada hari keenam.
- P₄+E₂+PGF_{2α} : Progesteron bersamaan dengan estrogen secara intravaginal selama tujuh hari disusul injeksi intramuscular PGF_{2α} pada hari keenam.

Parameter yang Diamati

1. Respons estrus, terdiri atas :
 - a. Persentase estrus (%), yaitu banyaknya ternak yang estrus dibagi jumlah ternak yang diberi perlakuan dikali 100 persen.
 - b. Onset estrus atau kecepatan timbulnya estrus (hari) sesudah perlakuan dihitung sejak pelepasan progesteron intravaginal sampai gejala estrus timbul.

2. Angka kebuntingan (%) atau *conception rate (CR)*, adalah banyaknya ternak yang bunting pada IB pertama dibagi jumlah ternak yang diinseminasi dikali 100 persen.

Pengamatan Estrus

Pengamatan estrus dilakukan tiga kali sehari yaitu pada pagi hari antara jam 05.00 sampai 10.00, siang hari antara jam 13.00 sampai 16.00, dan malam hari antara jam 20.00 sampai 23.00 selama tujuh hari berturut-turut setelah pencabutan progesteron intravaginal. Gejala yang diamati yaitu kondisi vulva (merah, bengkak, dan basah), lendir transparan melalui vulva, tingkah laku menaiki, dan diam bila dinaiki sapi lain.

Kegiatan Inseminasi

Inseminasi dilakukan dua kali, yaitu pada 10 sampai 12 jam setelah pertama kali ternak yang bersangkutan memperlihatkan gejala estrus dan diulang dengan selang waktu enam sampai 12 jam.

Pemeriksaan Kebuntingan

Pemeriksaan kebuntingan (PKB) melalui palpasi per rektal untuk menentukan angka kebuntingan (CR) dilakukan dua bulan setelah IB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal Sapi Percobaan

Berdasarkan penelusuran data reproduksi, banyaknya sapi perah berdasarkan lama anestrus sebelum perlakuan dapat dibagi menjadi tiga kelompok (Tabel 1). Pengambilan sampel ternak dilakukan secara acak. Walaupun ternak-ternak sapi tersebut sudah melalui involusi uteri dan berada minimal 40 hari postpartum ataupun tidak bunting sesudah diinseminasi lebih dari dua bulan sebelumnya, namun sapi-sapi tersebut berada dalam keadaan anestrus. Sapi yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar (52,5%) telah mengalami anestrus lebih dari 90 hari.

Tabel 1. Jumlah Sapi Percobaan Berdasarkan Kelompok perlakuan dan Lama Anestrus.

Kelompok Perlakuan	Lama Anestrus (hari)			Jumlah (ekor)
	40-60	61-90	>90	
 ekor			
P ₄	4	2	4	10
P ₄ +PGF _{2α} i.m	2	3	5	10
P ₄ +PGF _{2α} i.u	-	3	7	10
P ₄ +E ₂ +PGF _{2α}	2	3	5	10
Jumlah (ekor (%))	8 (20,0)	11 (27,5)	21 (52,5)	40

Respon Estrus

Persentase Estrus

Sebanyak 34 ekor (85%) dari 40 ekor sapi percobaan mengalami estrus yang dimanifestasikan dalam satu, sebagian atau seluruh gejala estrus, dengan hasil tertinggi diperoleh dari perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} intramuskular (i.m) (100%), diikuti berturut-turut oleh perlakuan progesteron yang dikombinasikan estrogen dan PGF_{2α} (90%), progesteron secara sendiri (80%), dan perlakuan progesteron dengan PGF_{2α} intrauterine (i.u) (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah Sapi Estrus Berdasarkan Kelompok Perlakuan

Kelompok perlakuan	Jumlah Sapi Perlakuan	Jumlah Sapi Estrus
 ekorekor (%)
P ₄	10	8 (80)
P ₄ +PGF _{2α} intramuskular (i.m)	10	10 (100)
P ₄ +PGF _{2α} intrauterine (i.u)	10	7 (70)
P ₄ +E ₂ +PGF _{2α}	10	9 (90)
Jumlah (ekor)	40	34 -
Rataan (%)	-	- 85

Hasil ini menunjukkan, bahwa seluruh perlakuan cukup efektif untuk menggertak timbulnya respons estrus. Pada perlakuan progesteron saja (P₄), dua ekor sapi yang tidak mengalami estrus mungkin disebabkan estrus yang sangat pendek dan berahi tenang. Penyebab lain adalah karena anestrus yang dialami sapi-sapi tersebut sudah berlangsung lebih dari 90 hari dimana pada sapi-sapi tersebut terjadi penurunan sensitivitas fungsi hormonal pada poros hipotalamus-hipofise-ovarium serta uterus. Sedangkan pada tiga perlakuan lainnya seluruh sapi (100%) dengan anestrus lebih dari 90 hari berhasil estrus. Hal ini memberi gambaran, bahwa semakin lama sapi mengalami anestrus, diperlukan kombinasi hormon lain selain progesteron seperti PGF_{2α} dan estrogen. Pada perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.u, terdapat tiga ekor yang tidak estrus yang

disebabkan oleh berahi tenang (dua ekor) dimana keduanya mengalami penundaan estrus, yaitu estrus terjadi pada hari ke-19 dan hari ke-36 setelah pencabutan progesteron. Hal ini mengindikasikan, bahwa walaupun beberapa ekor sapi tidak berhasil estrus pada kisaran waktu terbatas setelah penghentian perlakuan, sapi-sapi tersebut kembali pada siklus yang normal. Ditinjau dari struktur ovarium, kedua sapi tersebut memiliki struktur ovarium folikel saja yang diduga merupakan folikel persisten. Satu ekor lagi hanya menunjukkan pengeluaran lendir yang bercampur dengan kotoran putih kekuningan dan diduga mengalami endometritis ringan akibat pemberian secara intrauterine. Pada perlakuan P₄+E₂+PGF_{2α} satu ekor yang tidak memperlihatkan estrus disebabkan berahi tenang dan sangat pendek, dimana ternak yang bersangkutan hanya menunjukkan tanda-tanda pada vulva (bengkak, merah), sedikit lendir kotor, namun tidak menunjukkan tingkah laku estrus.

Terdapat kecenderungan, bahwa perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} menghasilkan persentase estrus yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan progesteron saja. Hal ini disebabkan pemberian PGF_{2α} akan melisiskan CL pada kasus CLP serta mampu meruntuhkan tenunan luteal pada kasus siste luteal. Selain itu, pada sapi-sapi postpartum yang mungkin belum mengalami involusi yang lengkap, PGF_{2α} berperan untuk memacu proses tersebut, sehingga mempercepat dimulainya aktivitas ovarium yang menghasilkan estrus dan ovulasi.

Walaupun perhitungan respons estrus didasarkan pada banyak gejala estrus termasuk gejala klinis (kebengkakan, kemerahan dan basah pada vulva serta pengeluaran lendir transparan melalui vulva), namun gejala-gejala psikis atau perilaku hewan (menaiki dan terutama diam dinaiki sesama kawannya) sebenarnya merupakan indikasi terpercaya terhadap adanya estrus. Gejala menaiki tanpa bersedia dinaiki sesama kawannya mungkin menandakan awal estrus atau proestrus. Gejala paling utama adalah diam dinaiki dan mengindikasikan puncak estrus yang segera disusul dengan ovulasi. Inseminasi yang dilakukan setelah penampakan berahi secara klinis dapat menghasilkan kebuntingan, namun keberhasilan IB yang didasarkan gejala diam dinaiki akan lebih tinggi. Pada kenyataannya pelaksanaan IB di Indonesia pada umumnya didasarkan pada gejala-gejala klinis, bukan pada gejala diam dinaiki, khususnya pada sapi perah rakyat, karena ternak tersebut selalu dikandangkan dan jarang dilepaskan bersama di lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa tidak semua sapi yang berhasil estrus menampakan gejala menaiki atau bahkan diam dinaiki. Sebanyak lima dari 34 ekor yang estrus hanya menampakan gejala-gejala klinis seperti pembengkakan, kemerahan dan basah pada vulva serta pengeluaran lendir transparan melalui vulva. Hasil ini menunjukkan pula, bahwa penampakan gejala menaiki jauh lebih banyak daripada gejala diam dinaiki pada suatu kurun waktu terbatas. Namun dengan berlalunya waktu, ternak yang memperlihatkan gejala menaiki akan beralih ke gejala diam dinaiki. Dengan demikian pelaksanaan IB pada ternak dengan gejala menaiki perlu diulang dalam selang waktu enam sampai 12 jam kemudian untuk meningkatkan angka konsepsi.

Pengamatan terhadap tingkah laku estrus dilakukan ketika sapi-sapi tersebut melakukan *exercise* di lapangan kebun rumput setelah selesai pemerahan. Pada penelitian ini nampak, bahwa gejala menaiki sesama sapi betina paling banyak (100%) diperlihatkan pada kelompok perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.m, namun pada kelompok ini menunjukkan kisaran intensitas yang luas, yaitu dari yang kurang jelas (+) sampai sangat jelas (+++). Sedangkan kelompok lainnya memperlihatkan gejala menaiki sekitar 80 persen dengan kisaran intensitas estrus jelas (++) sampai sangat jelas (+++). Perilaku diam dinaiki sesama kawan (*standing heat*) sebagai gejala estrus yang terpenting hanya diperlihatkan sekitar 50 persen oleh sapi-sapi pada semua kelompok perlakuan (Tabel 3.). Tabel 3 menunjukkan, bahwa aktivitas menaiki lebih banyak ditemukan daripada aktivitas diam dinaiki. Tidak semua sapi yang menunjukkan tingkah laku menaiki akan menunjukkan tingkah laku diam dinaiki, demikian pula tidak semua sapi yang menunjukkan tingkah laku diam dinaiki akan menunjukkan tingkah laku menaiki.

Tabel 3. Aktivitas Estrus Sapi-sapi Berdasarkan Kelompok Perlakuan

Kelompok Perlakuan	Menaiki (ekor) (%)	Diam Dinaiki (ekor) (%)	Kisaran Periode Estrus (Jam)
P ₄	7 (87,5)	4 (50,0)	6-27
P ₄ +PGF _{2α} i.m	5 (71,4)	4 (57,1)	6-12
P ₄ +PGF _{2α} i.u	10 (100,0)	5 (50,0)	6-53
P ₄ +E ₂ +PGF _{2α}	7 (77,8)	5 (55,6)	6-57

Kisaran periode estrus cukup bervariasi. Kisaran terpendek (6-12 jam) diperlihatkan oleh perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} intrauterin, yang berarti bahwa pengaruh kombinasi kedua hormone ini berlangsung singkat. Sebaliknya perlakuan dengan pemberian PGF_{2α} secara intramuskular memberi kisaran periode estrus terpanjang (6-53 jam untuk perlakuan kombinasi progesteron dan PGF_{2α} i.m dan 6-57 jam untuk perlakuan kombinasi progesteron, estrogen dan PGF_{2α} i.m.).

Pemberian PGF_{2α} secara intramuskuler yang menghasilkan kisaran periode estrus yang panjang dibandingkan pemberian PGF_{2α} secara intrauterine menunjukkan, bahwa dosis pemberian PGF_{2α} intramuskuler yang cukup besar (15 mg), efektif untuk melisis CL dan menurunkan konsentrasi progesteron plasma secara cepat, sehingga menghilangkan umpan balik negatif progesteron terhadap poros hipotalamus-hipofise dimana dihasilkan hormon gonadotropin (FSH) yang berperan dalam folikulogenesis, untuk selanjutnya dihasilkan hormon estrogen yang berperan untuk menimbulkan kejadian estrus dan menggertak pelepasan LH yang berperan dalam proses ovulasi sel telur.

Onset dan Kesenjangan Estrus

Onset estrus adalah jarak waktu dari akhir perlakuan sampai awal penampakan estrus. Sedangkan kesenjangan estrus adalah kebersamaan penampakan estrus sekelompok ternak dalam satu periode tertentu yang dapat diramalkan. Baik onset estrus maupun kesenjangan estrus ini sangat penting diketahui untuk menentukan waktu IB yang tepat sehingga dapat menunjang keberhasilan IB setelah sinkronisasi estrus dalam skala ternak yang besar.

Sebagian besar gejala estrus muncul setelah dua hari sejak penghentian perlakuan (73,5%), diikuti oleh tiga hari dan empat hari (Tabel 4). Terdapat satu ekor ternak yang mulai estrus melebihi lima hari (tujuh hari), yaitu berasal dari perlakuan P₄. Dengan demikian dapat dikatakan, bahwa seluruh perlakuan yang dicobakan menghasilkan kesenjangan estrus pada hari kedua setelah penghentian perlakuan.

Tabel 4. Onset Estrus Berdasarkan Kelompok Perlakuan

Kelompok perlakuan	Onset estrus (hari)			
	2	3	4	>5
 ekor (%)			
P ₄	6 (75,0)	1 (12,5)	-	1 (12,5)
P ₄ + PGF _{2α} i.m	8 (80,0)	-	2 (20,0)	-
P ₄ + PGF _{2α} i.u	6 (85,7)	1 (14,3)	-	-
P ₄ +E ₂ + PGF _{2α}	5 (55,6)	3 (33,3)	1 (11,1)	-
Jumlah (ekor)	25 -	5 -	3 -	1 -
Rataan (%)	- 73,5	- 14,7	- 8,8	- 2,9

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa penggunaan progesteron intravaginal periode pendek secara sendiri menyebabkan onset estrus timbul dalam kisaran yang panjang. Pada ternak dengan onset estrus muncul setelah tujuh hari penghentian perlakuan, diketahui berada pada fase awal siklus (metestrus). Hal ini menunjukkan, bahwa onset estrus hasil perlakuan tersebut bergantung pada fase siklus estrus pada saat perlakuan dimulai, namun juga menghasilkan penurunan interval antar estrus. Hasil ini mendukung laporan Macmillan *et al.* (1991) dimana penggunaan CIDR periode pendek menyebabkan luteolisis prematur dan penurunan interval antar estrus. Hal tersebut tampaknya berkaitan dengan perubahan dalam sintesis dan pelepasan PGF_{2α} dan dengan sensitivitas CL terhadap PGF_{2α} (Garret *et al.*, 1988 dan Battista *et al.*, 1984 dalam Macmillan dan Peterson, 1993).

Pemberian PGF_{2α} secara intrauterin pada penelitian ini menghasilkan gejala estrus cenderung lebih serentak pada hari kedua (85,7%) dibanding pemberian secara intramuskuler (80%). Hal ini disebabkan pemberian PGF_{2α} secara intrauterine lebih cepat sampai ke ovarium untuk melisis CL, yaitu melalui mekanisme arus berlawanan (*counter-current mechanism*) dari vena uterin ke arteri ovarian. Sedangkan pemberian PGF_{2α} secara intramuskuler menyebabkan

waktu yang diperlukan lebih lama karena harus melewati beberapa jaringan untuk sampai ke ovarium. Demikian pula yang dilaporkan oleh Belli (1990) pada sapi Bali dan Yusuf (1990) pada sapi FH, dimana pemberian PGF_{2α} secara intramuskuler menghasilkan pemunculan estrus yang lebih lambat dibandingkan pemberian secara intrauterin.

Pemberian PGF_{2α} secara intramuskuler menyebabkan sedikit variasi dalam onset estrus, dimana terdapat dua ekor (20%) sapi yang memperlihatkan gejala estrus pada hari keempat. Hal ini disebabkan onset estrus yang timbul akibat pemberian PGF_{2α} bergantung fase FD pada saat terjadi luteolisis saat perlakuan dimulai. Jika luteolisis terjadi bersamaan dengan keberadaan FD fase pertumbuhan maka FD tersebut yang akan tumbuh dan ovulasi, menghasilkan onset estrus yang lebih pendek. Namun jika luteolisis terjadi bersamaan dengan keberadaan FD yang mengalami atresia, maka FD yang akan ovulasi adalah FD yang berasal dari gelombang berikutnya, menyebabkan onset estrus yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan peneliti sebelumnya, bahwa pemberian PGF_{2α} menyebabkan variasi dalam timbulnya gejala estrus yang berkaitan dengan keberadaan fase FD pada saat terjadi luteolisis (Ireland dan Roche, 1987; Macmillan dan Peterson, 1993; Adams, 1994).

Pemberian estrogen juga menyebabkan keterlambatan pemunculan gejala estrus. Hal ini disebabkan estrogen yang diberikan bersamaan dengan progesteron akan meregresikan FD yang ada, sehingga muncul gelombang folikuler berikutnya sampai menghasilkan FD baru yang akan berkembang dan ovulasi, sehingga menghasilkan onset estrus. Hal ini seperti yang dilaporkan Bo *et al.* (1994), bahwa estrogen bersama dengan progesteron akan menyebabkan FD atresia satu hari setelah implan dan muncul gelombang berikutnya dalam empat sampai lima hari kemudian yang menghasilkan FD fase pertumbuhan yang akan berkembang sampai ovulasi.

Respons Angka Kebuntingan

Angka kebuntingan (*conception rate/CR*) merupakan parameter terpenting dalam menilai keberhasilan suatu program sinkronisasi estrus, karena upaya untuk memperoleh peningkatan angka kebuntingan merupakan tujuan utama penggunaan metode sinkronisasi estrus.

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa perlakuan progesteron yang dikombinasikan dengan estrogen dan PGF_{2α} menghasilkan angka kebuntingan tertinggi (77,8 %) diikuti berturut-turut oleh perlakuan progesteron saja (71,4 %), kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.m (40,0 %), dan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.u (38,6 %) (Tabel 5). Dilihat dari persentase angka kebuntingan, maka perlakuan progesteron yang dikombinasikan dengan estrogen dan PGF_{2α} dan perlakuan progesteron secara sendiri, merupakan metode yang cukup efektif dalam upaya peningkatan angka kebuntingan, sehingga dapat memperbaiki efisiensi reproduksi sapi perah anestrus.

Tabel 5. Jumlah Sapi yang Bunting Setelah Perlakuan

Kelompok perlakuan	Jumlah sapi yang di-IB (ekor)	Jumlah sapi yang bunting (ekor) (%)
P ₄	7	5 (71,4)
P ₄ + PGF _{2α} i.m.	10	4 (40,0)
P ₄ + PGF _{2α} i.u.	7	2 (38,6)
P ₄ +E ₂ + PGF _{2α}	9	7 (77,8)
Jumlah (ekor)	33	18 -
Rataan (%)	-	- 54,5

Pada perlakuan P₄ terdapat satu ekor sapi yang tidak diinseminasi karena mengalami pembengkokan cervix, sehingga jumlah yang diinseminasi hanya tujuh ekor. Dari tujuh ekor yang diinseminasi terdapat dua ekor yang tidak bunting, namun keduanya memperlihatkan estrus kembali sesudah IB (*return to service*). Pada perlakuan P₄+PGF_{2α} i.m dari enam ekor yang tidak bunting terdapat empat ekor yang kembali estrus, dan setelah diinseminasi satu ekor berhasil bunting. Pada perlakuan P₄+PGF_{2α} i.u, dari lima ekor yang tidak bunting terdapat dua ekor mengalami endometritis dan satu ekor diantaranya kembali estrus 47 hari setelah IB. Pada perlakuan P₄+E₂+PGF_{2α} dua ekor sapi yang tidak bunting kembali memperlihatkan estrus dan setelah diinseminasi satu ekor berhasil bunting, sedangkan satu ekor lagi memperlihatkan estrus kembali. Timbulnya estrus pada sapi-sapi yang tidak bunting tersebut berkisar antara 25 sampai 58 hari setelah inseminasi pertama atau hampir setara dengan satu sampai tiga siklus estrus. Jarak waktu timbulnya kembali estrus pada sapi yang gagal bunting bergantung pada jarak waktu terjadinya kehilangan embrio setelah inseminasi (Roche, 1986), dimana kehilangan embrio yang normal terjadi 18 sampai 26 hari setelah inseminasi. Kehilangan embrio yang lambat menyebabkan kembalinya estrus yang lambat dan *irregular*.

Sapi-sapi yang tidak bunting tersebut dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, yaitu karena kegagalan fertilisasi atau terjadi kematian embrional dini setelah fertilisasi. Namun diduga penyebab utama kegagalan kebuntingan tersebut adalah akibat kematian embrional dini.

Rendahnya angka kebuntingan pada perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.m mungkin disebabkan oleh kematian embrional dini. Terjadinya kematian embrional dini dapat disebabkan oosit yang terfertilisasi adalah oosit yang sudah mengalami penuaan (*aging oocyte*). Hal ini didukung oleh kenyataan, bahwa sapi-sapi yang tidak bunting tersebut berasal dari sapi dengan struktur ovarium memiliki folikel saja atau berada pada akhir siklus pada saat perlakuan dimulai, sehingga pemberian progesteron menyebabkan FD yang ada tidak terovulasi tetapi dipertahankan sehingga menjadi FD persisten yang akan mengovulasikan oosit yang sudah tua dengan kualitas yang jelek. Hasil penelitian ini seperti juga yang dilaporkan oleh beberapa peneliti lainnya, yaitu bahwa pemberian progesteron

selama tujuh hari yang dikombinasikan dengan PGF_{2α} i.m pada hari terakhir menghasilkan angka kebuntingan lebih rendah pada sapi yang berada pada akhir siklus pada saat perlakuan dimulai. Hal ini menunjukkan, bahwa perlakuan yang dimulai pada saat konsentrasi progesteron plasma yang rendah yaitu saat siklus estrus dengan ketidakhadiran corpus luteum fungsional menyebabkan peningkatan frekuensi pulsa LH, tetapi tidak cukup untuk ovulasi, sehingga menyebabkan perkembangan FD persisten (Beal *et al.*, 1988; Kastelic *et al.*, 1996) dan tingginya konsentrasi estrogen plasma yang dapat mempengaruhi kontraksi uterus, kapasitas sperma, transpor sperma atau ovum, dan pembelahan embrio (Beal *et al.*, 1988). Pada penelitian ini, hal tersebut kemungkinan terjadi pada perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.m dan didukung dengan kenyataan, bahwa sebagian besar sapi yang gagal bunting kembali mengalami estrus. Kastelic *et al.* (1996) melaporkan bahwa penurunan fertilitas setelah perlakuan progesteron (MGA) yang dimulai pada akhir siklus bersifat sementara dimana fertilitas pada periode estrus berikutnya adalah normal. Pada penelitian ini, sapi-sapi yang gagal bunting tersebut memperlihatkan estrus kembali serta diinseminasi pada siklus berikutnya dan beberapa diantaranya berhasil bunting.

Faktor lain yang menyebabkan kematian embrional dini adalah ketidakseimbangan hormonal, dimana progesteron yang dibutuhkan untuk kebuntingan belum cukup dihasilkan oleh CL. Pada penelitian ini, sapi-sapi yang diinseminasi dengan struktur ovarium memiliki folikel saja yang mungkin berada pada akhir siklus estrus pada saat perlakuan dimulai, konsentrasi progesteron belum cukup untuk merangsang pelepasan sinyal antiluteolitik dari embrio dan untuk menghambat perkembangan reseptor oksitosin yang berperan untuk membangkitkan mekanisme luteolitik dari PGF_{2α} endogen, sehingga CL yang ada diregresikan dan terjadi penurunan produksi progesteron yang merusak perkembangan embrio.

Rendahnya angka kebuntingan pada perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} i.u kemungkinan disebabkan pula oleh terjadinya infeksi pada uterus sewaktu pemberian PGF_{2α} intrauterin yang menyebabkan kematian embrio dini. Hal ini terlihat dengan didapatkannya satu ekor sapi yang mengalami endometritis ringan. Dengan demikian, pemberian PGF_{2α} secara intrauterin cenderung dapat menurunkan fertilitas, sehingga pemberian PGF_{2α} secara intramuskuler adalah cara yang lebih baik untuk digunakan walaupun biaya yang dikeluarkan lebih tinggi.

Ditinjau dari lama anestrus, sapi-sapi yang tidak bunting sebagian besar berasal dari sapi-sapi yang telah mengalami anestrus lebih dari 90 hari. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan, bahwa semakin lama anestrus berlangsung semakin rendah pula keberhasilan kebuntingan yang dicapai. Hal ini mungkin disebabkan penurunan sensitivitas pelepasan hormon-hormon yang berperan untuk keberhasilan kebuntingan.

Lamming *et al.* (1989) melaporkan, bahwa keberhasilan penetapan kebuntingan pada sapi bergantung pada keseimbangan yang baik antara waktu perkembangan mekanisme luteolitik pada induk dan produksi interferon tropoblas

antiluteolitik oleh konseptus. Kegagalan dalam keseimbangan tersebut menyebabkan kehilangan embrio, selanjutnya menjadi penyebab utama kehilangan daya reproduktif, dengan 28 persen kehilangan pada sapi perah pada hari ke-25 setelah kawin.

Penambahan estrogen bersamaan dengan progesteron intravaginal pada penelitian ini mampu menghasilkan kebuntingan pada sapi-sapi yang memiliki struktur ovarium memiliki folikel saja yang terdiri atas satu ekor sapi yang mengalami hipofungsi ovarium dan dua ekor sapi yang diduga memiliki folikel persisten. Kemampuan estrogen yang dikombinasikan dengan progesteron dan PGF_{2α} dalam menghasilkan kebuntingan pada sapi-sapi yang memiliki folikel persisten, diduga berkaitan dengan mekanisme umpan balik negatif estrogen yang bekerja secara sinergis dengan progesteron terhadap pelepasan GnRH. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya pelepasan gonadotropin (FSH dan LH) yang berperan dalam perkembangan folikel, sehingga FD yang ada tidak mampu untuk terus berkembang dan ovulasi yang selanjutnya mengalami atresia. Kejadian tersebut diikuti dengan pemunculan gelombang folikuler baru yang menghasilkan folikel dominan yang akan tumbuh dan ovulasi menghasilkan oosit yang berkualitas baik, sehingga dihasilkan fertilitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan laporan Bo *et al.* (1994) yang menyatakan, bahwa estrogen bersama dengan progesteron akan menyebabkan folikel dominan mengalami atresia pada hari kedua perlakuan, diduga berkaitan dengan efek penghambatan terhadap sekresi FSH dan LH. Atresia folikel diikuti oleh munculnya gelombang folikuler baru dalam empat sampai lima hari kemudian yang menghasilkan FD yang akan tumbuh dan ovulasi. Demikian pula Kastelic *et al.* (1996) melaporkan, bahwa pemberian estradiol pada sapi yang mendapat perlakuan progesteron (MGA) dan PGF_{2α} menghasilkan atresia folikel dan pemunculan gelombang folikuler baru empat sampai lima hari kemudian, dimana folikel terbesar pada hari keenam akan tumbuh menjadi FD dan akan ovulasi rata-rata empat hari kemudian (enam sampai tujuh hari setelah pemunculan gelombang). Mekanisme kerja lain dari estrogen adalah juga memberikan umpan balik positif terhadap lonjakan LH dan FSH yang memerlukan ekspos hipotalamus dan hipofisis terhadap kadar estrogen yang tinggi. Dengan demikian, selain menyebabkan atresia folikel estrogen juga dapat menginisiasi pertumbuhan folikel, menginduksi pelepasan LH ovulatoris untuk ovulasi, dan inisiasi pembentukan jaringan luteal yang menghasilkan progesteron yang diperlukan untuk kelangsungan kebuntingan. Faktor-faktor lain yang mendukung kebuntingan akibat penggunaan estrogen antara lain adalah pertumbuhan kelenjar endometrial yang berfungsi memelihara zigot menjelang implantasi, dan meningkatkan aktivitas sekretoris di oviduk, sehingga meningkatkan daya hidup ovum dan spermatozoa.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan yang dilaporkan oleh Kastelic *et al.* (1996), yaitu bahwa kombinasi perlakuan progesteron (MGA) dengan estradiol dan PGF_{2α} menghasilkan angka kebuntingan lebih tinggi dibandingkan pemberian kombinasi MGA dan PGF_{2α}. Hasil-hasil ini mendukung hipotesis, bahwa pemberian

estradiol pada hari ke-nol meningkatkan kebuntingan pada sapi yang disinkronisasi dengan progesteron selama tujuh hari dan PGF_{2α} yang diberikan pada hari terakhir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan progesteron intravaginal secara sendiri maupun dalam kombinasinya dengan PGF_{2α} serta estrogen, cukup efektif dalam menanggulangi masalah anestrus pada sapi perah sekaligus mensinkronisasi estrus dan ovulasi serta menghasilkan angka kebuntingan yang memadai, sehingga dapat meningkatkan efisiensi reproduksi.
2. Penggunaan progesteron intravaginal bersamaan dengan estrogen dan injeksi 15 mg PGF_{2α} i.m memberikan persentase estrus yang tinggi (90,0%) dalam periode empat hari dan angka kebuntingan tertinggi (77,8%) serta dapat menanggulangi berbagai kasus anestrus.

SARAN

Penggunaan progesterone intravaginal bersamaan dengan estrogen dan injeksi 15 mg PGF_{2α} i.m dapat digunakan untuk menanggulangi anestrus yang disebabkan oleh berbagai kasus. Namun untuk efisiensi ekonomis, penggunaan progesteron intravaginal secara sendiri ataupun yang dikombinasikan dengan salah satu hormon lain dapat pula digunakan apabila diketahui mengenai penyebab anestrus sapi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, G.P. (1994). Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle : Implication for synchronization and superstimulation. *Theriogenology*, 41 : 19-24.
- Beal, W.E., J.R. Chenault, M.L. Day and L.R. Corah. (1988). Variation in conception rates following synchronization of estrus with melengesterol acetate and prostaglandin-F_{2α}. *J. Anim. Sci.*, 66 :599-602.
- Belli, H.L.L. (1990). Pengaruh berbagai dosis dan cara pemberian PGF_{2α} terhadap performans reproduksi sapi Bali. Tesis. Fak. Pascasarjana IPB, Bogor.
- Bo, G.A., G.P. Adams, M. Cacia, M. Martinez, R.A. Pierson, and R.J. Mapletoft. (1994). Ovarian follicular wave emergence after treatment with progestogen and estradiol in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 39 : 193-204.
- Bonnett, B.N., W.G. Etherington, S.W. Martin and W.H. Johnson. (1990). The effect of prostaglandin administration to Holstein-Friesian cows at day 26

- postpartum on clinical findings, and histological and bacteriological result of endometrial biopsies at day 40. *Theriogenology*, 33 : 877-890.
- Ireland, J.J. and J.F. Roche. (1987). Hypotheses regarding development of dominant follicles during a bovine estrous cycle. In : J.F. Roche and D. O'Callaghan (eds). *Follicular Growth and Ovulation Rate in Farm Animals*. Martinus Nijhoff Publishers. Netherlands. 1-18.
- Kastelic, J.P., D.H. McCartney, W.O. Olson, A.D. Bath, A. Garcia, and R.J. Mafletoft. (1996). Estrus synchronization in cattle using estradiol, melengesterol acetate and PGF_{2α}. *Theriogenology*, 1295-1304.
- Lamming, G.E., A.O. Darwash and H.L. Back. (1989). Corpus luteum function in dairy cows and embryo mortality. *J. Reprod. & Fertil. Suppl.*, 37 : 245-544.
- Macmillan, K.L. and A.J. Peterson. (1993). A new intravaginal progesterone releasing device for cattle (CIDR-B) for oestrous synchronization, increasing pregnancy rates and the treatment of post-partum anoestrus. *J. Anim. Sci.*, 33 : 1-25.
- Macmillan, K.L., V.K. Taufa, D.R. Barnes and A.M. Day. (1991). Plasma progesterone concentration in heifers and cow treated with a new intravaginal device. *J. Anim. Reprod. Sci.*, 26 : 25-40.
- Odde, K.G. (1990). A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J. Anim. Sci.*, 68 : 817-830.
- Roche, J.F. (1986). Early embryo loss in cattle. In : D.A. Morrow (ed), *Current Therapy in Theriogenology 2*. W.B. Saunders Co. Philadelphia. 200-202.
- Yusuf, T.L. (1990). Pengaruh prostaglandin-F_{2α} dan gonadotropin terhadap aktivitas estrus dan superovulasi dalam rangkaian kegiatan transfer embrio pada sapi Friesian Holland, Bali dan peranakan Ongole. Disertasi. Fak. Pascasarjana, IPB. Bogor.